

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-030659

(43)Date of publication of application : 31.01.2003

(51)Int.Cl.

G06T 7/00
A61B 5/117
G06T 1/00

(21)Application number : 2001-215514

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 16.07.2001

(72)Inventor : KUSAKARI TAKASHI
WAKIYAMA KOJI

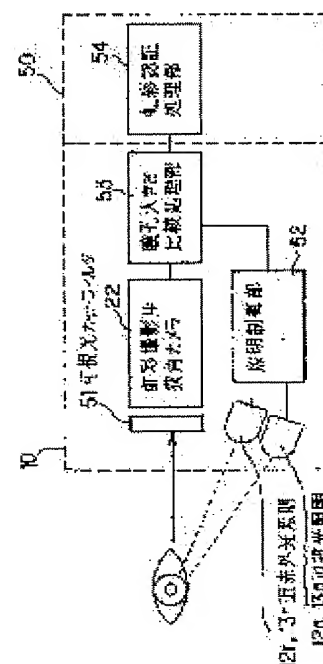
(54) IRIS AUTHENTICATION DEVICE AND IRIS IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an iris authentication device for avoiding forged authentication in iris authentication.

SOLUTION: In the iris authentication device for performing an individual authentication processing by a picked-up iris image, two iris images for which the light quantity of visible light included in illumination light to a person to be photographed is different are acquired by a camera 22, the presence/ absence of the change of a pupil diameter in both iris images is judged in a pupil size comparison processing part 53. In the case that there is a change, the individual authentication processing based on the iris image is started in an iris authentication processing part 54.

Preferably, light emitting diodes 12g and 13g for emitting green light are used as the light source of the visible light.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-30659
(P2003-30659A)

(43)公開日 平成15年1月31日(2003.1.31)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード(参考)
G 0 6 T 7/00	5 1 0	G 0 6 T 7/00	5 1 0 D 4 C 0 3 8
A 6 1 B 5/117		1/00	4 0 0 H 5 B 0 4 3
G 0 6 T 1/00	4 0 0		4 2 0 F 5 B 0 4 7
	4 2 0	A 6 1 B 5/10	3 2 0 Z

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2001-215514(P2001-215514)

(22)出願日 平成13年7月16日(2001.7.16)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 草刈 高

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 脇山 浩二

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(74)代理人 100105647

弁理士 小栗 昌平 (外4名)

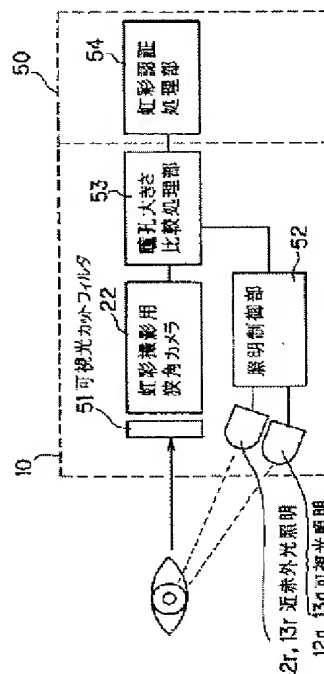
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 虹彩認証装置及び虹彩撮像装置

(57)【要約】

【課題】 虹彩認証における偽造認証を回避することのできる虹彩認証装置を提供する。

【解決手段】 撮像された虹彩画像により個人認証処理を行う虹彩認証装置において、被撮影者に対する照明光に含まれる可視光の光量が異なる2つの虹彩画像をカメラ22で取得し、両虹彩画像中の瞳孔径の変化の有無を瞳孔大きさ比較処理部53で判定し、変化があった場合に虹彩認証処理部54で虹彩画像に基づく個人認証処理に入る。好適には、可視光の光源として緑色を発光する発光ダイオード12g、13gを用いる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮像された虹彩画像により個人認証処理を行う虹彩認証装置において、被撮影者に対する照明光に含まれる可視光の光量が異なる 2 つの虹彩画像を撮像する撮像手段と、前記 2 つの虹彩画像中の瞳孔径の変化の有無を判定する瞳孔比較手段と、前記瞳孔径に変化があった場合に前記虹彩画像に基づき個人認証処理を行う認証手段とを備えることを特徴とする虹彩認証装置。

【請求項 2】 前記撮像手段は、前記照明光を自然光とした虹彩画像と、前記自然光に可視光を更に加えた照明光で撮像した虹彩画像とを撮像し、前記瞳孔比較手段は、前記 2 つの虹彩画像を比較して前記瞳孔径の変化の有無を判定することを特徴とする請求項 1 記載の虹彩認証装置。

【請求項 3】 前記可視光の光源を緑色を発光する発光ダイオードとすることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の虹彩認証装置。

【請求項 4】 近赤外光を発光する発光ダイオードによる光源と、前記近赤外光と前記可視光の光源とを同時に虹彩に向ける照明光照射方向調整機構とを備えることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の虹彩認証装置。

【請求項 5】 前記認証手段は、前記瞳孔径の変化の有無を判定する 2 つの虹彩画像のうち瞳孔径の小さい方の虹彩画像を前記個人認証処理に用いることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の虹彩認証装置。

【請求項 6】 個人認証処理を行う虹彩画像を撮像する虹彩撮像装置において、被撮影者に対する照明光に含まれる可視光の光量が異なる 2 つの虹彩画像を撮像する撮像手段と、前記 2 つの虹彩画像中の瞳孔径の変化の有無を判定し前記瞳孔径に変化があった場合に前記虹彩画像を個人認証処理用の虹彩画像として認証処理装置に渡す瞳孔画像選択手段とを備えることを特徴とする虹彩撮像装置。

【請求項 7】 前記撮像手段は、前記照明光を自然光とした虹彩画像と、前記自然光に可視光を更に加えた照明光で撮像した虹彩画像とを撮像し、前記瞳孔比較手段は、前記 2 つの虹彩画像を比較して前記瞳孔径の変化の有無を判定することを特徴とする請求項 6 記載の虹彩撮像装置。

【請求項 8】 前記可視光の光源を緑色を発光する発光ダイオードとして備えることを特徴とする請求項 6 または請求項 7 記載の虹彩撮像装置。

【請求項 9】 近赤外光を発光する発光ダイオードによる光源と、前記近赤外光と前記可視光の光源を同時に虹彩に向ける照明光照射方向調整機構とを備えることを特徴とする請求項 6 乃至請求項 8 のいずれかに記載の虹彩撮像装置。

【請求項 10】 前記瞳孔画像選択手段は、前記瞳孔径

の変化の有無を判定する 2 つの虹彩画像のうち瞳孔径の小さい方の虹彩画像を前記認証処理装置に渡すことを特徴とする請求項 6 乃至請求項 9 のいずれかに記載の虹彩撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は虹彩認証装置及び虹彩撮像装置に係り、特に、偽造認証を防止するのに好適な虹彩認証装置及び虹彩撮像装置に関する。

【0002】

【従来技術】セキュリティシステム等では、例えば特表平 8-504979 号公報や特開 2000-23946 号公報に記載されている様に、個人の虹彩の模様を用いて認証を行う方法が知られている。虹彩を用いる認証方法は、指紋と違い、虹彩に対して非接触でしかも離れた箇所からカメラで撮像すれば済むという利点があり、今後普及することが期待される。

【0003】ところが、他人の虹彩画像を写真や義眼等に写しとっておき、これを虹彩認証に用いることで、偽造認証が可能になってしまうため、斯かる偽造認証を排除する機能を虹彩認証装置に設ける必要が生じる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】虹彩認証装置のカメラが撮像した虹彩画像が偽造画像であるか否かを判断するには、光を当てたり当てなかったりして瞳孔の収縮を検知すれば良いことは分かっている（例えば、「光センシング技術の最新資料集」の p 325～p 329 の亀井康治と大沼一彦による「虹彩認識システム」）。しかし、認証率の高い鮮明な虹彩画像を取得するには近赤外光で虹彩を照明して撮像する必要があり、近赤外光に対して瞳孔が反応しにくいいため、瞳孔反応を見るために可視光を近赤外光と併用せざるを得ない。

【0005】認証対象者を虹彩認証装置の前に長時間拘束する訳にはいかないため、瞳孔の生体反応を見ることが、鮮明な虹彩画像を得ることの両方を短い虹彩画像取得時間内に同時に達成する必要がある。

【0006】本発明の目的は、短時間に瞳孔生体反応を検知できると共に鮮明な虹彩画像の取得が可能な虹彩認証装置及び虹彩撮像装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的、撮像された虹彩画像により個人認証処理を行う場合において、被撮影者に対する照明光に含まれる可視光の光量が異なる 2 つの虹彩画像を撮像し、前記 2 つの虹彩画像中の瞳孔径の変化の有無を判定し、前記瞳孔径に変化があった場合に前記虹彩画像に基づき個人認証処理を行うことで、達成される。

【0008】この構成により、瞳孔径に変化がなかったときは偽造された画像であると判断でき、偽造認証を回避可能となる。

【0009】上記において、好適には、前記照明光を自然光とした虹彩画像と、前記自然光に可視光を更に加えた照明光で撮像した虹彩画像とを比較して前記瞳孔径の変化の有無を判定することを特徴とする。これにより、照明光の発光回数を低減でき、消費電力を節減可能になる。

【0010】上記において、好適には、前記可視光の光源を緑色を発光する発光ダイオードとすることを特徴とする。これは、人間の視覚特性に於いて、波長550nm付近で感度のピークをもつことを利用したものであり、550nm付近では緑色を示すことによる。この構成により、瞳孔の生体反応が大きくなり、偽造された画像であるか正常な画像であるかの判定精度が向上する。

【0011】上記において、更に好適には、近赤外光を発光する発光ダイオードを前記可視光と併用し、近赤外光と可視光とを同時に虹彩に向けて照射して虹彩画像を撮像することを特徴とする。この構成により、小さな光源で効率的に瞳孔反応と良好な虹彩画像の撮像が可能となる。

【0012】上記において、更に好適には、前記瞳孔径の変化の有無を判定する2つの虹彩画像のうち瞳孔径の小さい方の虹彩画像を前記個人認証処理に用いることを特徴とする。この構成により、個人認証に用いる虹彩画像の取得までの処理時間が短縮され、被撮影者に対する負担が軽減する。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態について、図面を参照して説明する。

【0014】図1は、本発明の一実施形態に係る虹彩認証装置に設けられる虹彩撮像装置の正面図であり、図2はその斜視図である。尚、両図ともに、外部に設けるパネルは図示を省略している。

【0015】本実施形態に係る虹彩撮像装置10は、長手の固定台11を備える。固定台11の左右端部の夫々には、虹彩照明具12、13が取り付けられている。各虹彩照明具12、13は、虹彩に対して近赤外光及び可視光を集光して照明する集光レンズが装着されると共に、虹彩の方向に照明光を向けることができるように、照明用パンモータ12a、13aと照明用チルトモータ12b、13bとが設けられている。

【0016】本実施形態に係る夫々の虹彩照明具12、13は、可視光として波長500nm近辺の緑色を発光するダイオード12g、13g（図1中に斜線を入れて表示）と、虹彩撮像用として波長850nm近辺の近赤外光を発光するダイオード12r、13rとを備えており、図示しない照明制御装置は、これらを同時に或いは区別して発光制御することができる。

【0017】各虹彩照明具12、13の夫々の内側（固定台11の中央側）には、広角カメラ用照明具14、15が取り付けられている。この照明具14、15は、多

数の発光ダイオードの集合として構成されるが、図2の斜視図では、各発光ダイオードの図示は省略し、発光ダイオードを取り付ける取付板のみ図示している。照明具14、15は、広い範囲を一律に近赤外光で照明できればよい（パンやチルト動作は不要なため）、固定台11に固定され、また、集光レンズも設けられていない。

【0018】照明具14の内側（固定台11の中央側）には支持板16が固定台11に立設され、照明具15の内側（固定台11の中央側）には支持板17が固定台11に立設されている。そして、両支持板16、17間に、チルト台20が取り付けられている。

【0019】チルト台20は、左右に夫々枢軸20a、20bが設けられ、各枢軸20a、20bが夫々支持板16、17に回動自在に支承されている。一方の枢軸20aは、支持板16に取り付けられたチルト用モータ21の回転軸に直接連結され、他方の枢軸20bには、制振装置40が取り付けられている。

【0020】このチルト台20には、望遠カメラ（狭角カメラ）22と、パン用ミラー23と、距離計（測距センサ）24と、広角カメラ25と、パン用モータ26とが搭載されている。望遠カメラ22は、チルト台20の支持板17側に、その光軸がチルト台20の回転軸と同軸となるように配設されている。パン用ミラー23は、望遠カメラ22の前面位置に配置され、このパン用ミラー23で反射された光が、望遠カメラ22に入射する構成となっており、パン用ミラー23は、望遠カメラ22の光軸に対して垂直な軸周り、即ち、図2の双頭矢印A方向に回動可能になっている。

【0021】パン用ミラー23を矢印A方向に駆動するパン用モータ26は、チルト台20の支持板16側に取り付けられ、リンク機構27を介してパン用ミラー23を駆動する構成となっている。距離計24は、パン用ミラー23と連動して矢印A方向に駆動され、常に被写体に対して真正面から赤外光を照射することで高精度の距離計測を可能としているが、この距離計24も、前記のリンク機構27を介してパン用モータ26で駆動される。

【0022】図3は、この虹彩撮像装置10による撮像手順を示すフローチャートであり、図4及び図5は、被写体までの測距から被写体の虹彩画像の撮像までを概念的に説明する図である。この虹彩撮像装置10では、広角カメラ25の画角内に人物が入ってくるのを待機する（ステップS1）。このときの虹彩撮像装置10の各種設定値はデフォルト値になっている。

【0023】広角カメラ25の画角内に人物が入ったことを自動認識したときまたは当該人物からの認証開始指示入力があったとき、当該人物が測距範囲内で静止するのを待機し（ステップS2）、静止したとき、図4に示す様に、測距センサ（距離計）の計測範囲aに入ってい

10

20

30

40

50

る被写体bまでの距離を計測する(ステップS3)。この計測は、例えば複数回行ってその平均値をとる等し、計測精度を向上させる。

【0024】次のステップS4では、計測した被写体までの距離に広角カメラ25の焦点距離を合わせ、被写体の画像を撮像する。そして、ステップS5で、この撮像画像中に「顔」の画像が入っているか否かを、パターン認識などにより判定する。「顔」の画像が無い場合には、ステップS5からステップS6に進み、虹彩撮像装置10のチルト用モータ21を駆動して、図4に示す様に、広角カメラ25の撮像範囲cが「顔」画像を捕らえる最適撮像範囲c'となるように調整し、再びステップS4に戻り、照明具14、15を点灯し、広角カメラ25により撮像する。このときはまだ、虹彩照明具12、13は点灯せず、また、狭角カメラの撮像範囲dに虹彩を捕らえることはしていない。

【0025】広角カメラ25による撮像画像中に「顔」が存在した場合には、ステップS5からステップS7に進み、撮像画像中の「右目」または「左目」の存在位置をパターン認識等で検出する。そして、測距センサ24の方向をいずれかの「目」の位置に向けるべくチルト用モータ21、パン用モータ26を微調整し、同時に、図5に示す様に、狭角カメラの撮像範囲dが被写体の虹彩画像を捕らえる様にする。更に、虹彩照明具12、13の照明光が虹彩に焦点を合わせる様に、各照明用のパン用モータ12a、13a、チルト用モータ12b、13bの微調整も行う。

【0026】次のステップS8では、偽造判定処理を行う。この偽造判定処理では、図5に示す様に、狭角カメラ(望遠カメラ)22の撮像範囲dに捕らえた目の拡大画像(虹彩画像)を虹彩照明具12、13を点灯して撮像するが、このとき、詳細は後述するようにして瞳孔反応を検知し、瞳孔反応があった場合のみ、撮像した虹彩画像を虹彩認証装置に渡し、ステップS9の虹彩認証処理に進む。

【0027】図6は、瞳孔反応検出機能を持つ虹彩認証装置の構成図である。虹彩認証装置は、図1で説明した虹彩撮像装置10と、認証処理部50とからなる。この実施形態に係る虹彩撮像装置10は、図1で説明した構成の他、狭角カメラ22のレンズ前面に設けられた固定設置の可視光カットフィルタ51と、近赤外光照明を行う発光ダイオード12r、13rおよび可視光照明を行う発光ダイオード12g、13gを制御する照明制御部52と、瞳孔大きさ比較処理部53とを備えて成り、認証処理部50は、虹彩の個人認証を行う虹彩認証処理部54を備えて成る。

【0028】この実施形態では、瞳孔反応検出を行う瞳孔大きさ比較処理部53を虹彩撮像装置10側に設けたが、この瞳孔大きさ比較処理部53を認証処理部50側に設け、認証処理部50側で瞳孔反応を検出する構成と

することもよい。

【0029】図7は、図3に示す偽造判定処理ステップS8の詳細処理手順を示すフローチャートである。虹彩認証処理前に、瞳孔反応の有無を検知するため、まず、ステップS11で、ある光量(例えば大光量)の可視光照明(緑色を発光する発光ダイオード12g、13g)と、所定光量の近赤外照明(発光ダイオード12r、13r)とを同時に点灯する。尚、照明具12と照明具13の両方を同時に発光することもあるが、片側の照明具のみを発光する場合もある。

【0030】次のステップS12では、狭角カメラ22により虹彩画像の取り込みを行う。取り込まれた虹彩画像は、大光量の可視光が瞬間的に虹彩を照明したときの画像であるから、瞳孔は小さくなっている。虹彩画像としては、近赤外光で照明された画像であり、可視光はフィルタ51でカットされているため、認証処理や大小比較に最適で鮮明な画像となっている。

【0031】次のステップS13では、ステップS11とは異なる光量(例えば小光量)の可視光照明と、所定光量の近赤外照明を同時に点灯する。そして、ステップS14で再び狭角カメラ22で虹彩画像を取得する。このときの虹彩画像は、小光量の可視光が虹彩を照明したときの画像であるから、瞳孔が広がった画像となっている。

【0032】次のステップS15では、ステップS12で取得した虹彩画像とステップS14で取得した虹彩画像を比較し、瞳孔径の大きさに変化があるか否かを求める。そして、次のステップS16で、瞳孔径の大きさ変化が、可視光の光量変化に相当した変化であるか否かを判定する。もし、狭角カメラ22が取得した虹彩画像が虹彩の偽造画像である場合には、瞳孔の変化がないはずであり、認証対象人物の実物の虹彩画像であれば、生体反応によって瞳孔の大きさに光量に応じた変化が生じているはずである。従って、このステップS16での判定結果が肯定(Yes)の場合はステップS9に進んで虹彩認証処理に進み、判定結果が否定(No)の場合はステップS17に進み、例えば警報を発報する等の異常処理に進む。

【0033】認証処理のステップS9に進む場合には、認証対象とする虹彩画像として、上記の例ではステップS12で取得した虹彩画像を認証処理部に渡す。この虹彩画像は、瞳孔が小さくなった画像であり、それだけ虹彩面積が広がった画像なため、個人認証に用いる特徴形状が一層明瞭なためである。ステップS9で認証対象とする虹彩画像を新たに取得する構成でもよいが、生体反応の有無を判断するときに取得した虹彩画像を個人認証に利用することで、虹彩画像取得から虹彩認証処理までの処理時間の短縮化を図ることができ、無駄な発光がなくなるため、発光ダイオードの長寿命化を図ることも可能となる。

【0034】尚、ステップS11で大光量の可視光を発生し、ステップS13で小光量の可視光を発生した例で説明したが、逆であってもよく、また、どちらのステップの方を大光量とするかは、固定とするのではなく、ランダムにすることで偽造認証を困難にする。図7のステップS14、ステップS15を実行する図6の瞳孔大きさ比較処理部53は、照明制御部52の情報を持っているため、光量の大小がランダムであっても問題はなく、ランダムの方が、偽造画像の誤認証を避ける率がより一層高くなるのはいうまでもない。

【0035】図8は、瞳孔反応検出機能を持つ別実施形態に係る虹彩認証装置の構成図である。図6に示す実施形態の虹彩撮像装置10では、フィルタ51が固定設置であったが、この実施形態の虹彩撮像装置10'では、可視光カットフィルタ55が可動式である点が図6と異なり、その他は図6と同じである。

【0036】図9は、図8に示す虹彩認証装置における図3に示すステップS8の詳細処理手順を示すフローチャートである。本実施形態では、まず、可動式可視光カットフィルタ55を狭角カメラ22前面から外し（ステップS21）、狭角カメラ22で虹彩画像を取得する（ステップS22）。即ち、自然光による虹彩画像を取得する。自然光での撮像素子の感度は、ほとんどが可視光領域で占められるため、フィルタ55を外しておかないと狭角カメラ22では真っ黒な画像しか撮像されないため、フィルタ55を外す。

【0037】次のステップS23では、緑色の可視光を照射する発光ダイオード12gまたは13gを点灯させる。緑色を与える波長550nm付近では人間の目の感度が最も良いため、自然光に加えて緑色の照明が虹彩に集光して照射されることで、瞳孔はステップS22の状態のときより収縮する。そこで、次のステップS24で、瞳孔が収縮した虹彩画像を狭角カメラ22で撮像する。

【0038】次のステップS25では、ステップS22で取得した虹彩画像（取得画像①）とステップS24で取得した虹彩画像（取得画像②）を比較し、瞳孔径の大きさに変化があるか否かを求める。そして、次のステップS26で、瞳孔径の大きさ変化が、緑色の照明が自然光に加わった分の光量変化に相当した変化であるか否かを判定する。認証対象として狭角カメラ22の前面に置かれた虹彩画像が偽造画像である場合には、瞳孔の変化はなく、実物の虹彩画像であれば生体反応によって瞳孔径は変化する。従って、判定結果が否定（No）の場合はステップS27に進み、例えば警報を発報する等の異常処理に進む。

【0039】ステップS26での判定結果が肯定（Yes）の場合は、ステップS28に進み、可視光カットフィルタ55を狭角カメラ22前面に挿入する。そして、可視光と近赤外光の両方の照明を点灯して虹彩画像を取

得し、この虹彩画像を認証装置側に渡す（ステップS29）。この様に、認証対象とする虹彩画像を取得するときに一緒に可視光を点灯するのは、従来の特開平11-346323号公報や特開平11-69219号公報にも記載されているように、瞳孔を収縮させて虹彩面積を増大させ、個人認証処理を容易にするためである。

【0040】この実施形態では、ステップS22、ステップS24、ステップS29の3回、狭角カメラ22による虹彩画像の撮影を行っている。しかし、ステップS29を省略し、ステップS24での虹彩撮影に際し、可視光カットフィルタ55をカメラ22前面に挿入し、可視光と近赤外光の両方の発光ダイオードを同時点灯して取得した虹彩画像を、瞳孔径の大小比較と虹彩個人認証の両方に使用する様にすることで、虹彩画像取得回数を低減でき、それだけ処理時間が短くなって好適である。

【0041】更にまた、この実施形態では、可動式可視光カットフィルタ55を設けたが、機械的に可動部分があると装置の故障率が高くなる虞があるため、可視光カットフィルタを図6の実施形態と同様に固定設置とし、ステップS22での虹彩撮像時に近赤外光で虹彩を照明するようにしてもよい。

【0042】以上述べたように、上述した実施形態によれば、可視光を用いて瞳孔生体反応を検出しているため、偽造認証を回避可能となる。また、可視光として瞳孔反応が高くしかも虹彩撮像に必要な近赤外光からも波長がずれた緑色を用いているため、瞳孔反応と良好な虹彩画像の取得の両方を達成することができる。

【0043】しかも、可視光や近赤外光を虹彩に照射する照明具としてパン機構やチルト機構を持った照明具を用い、更に照明光を虹彩に集光する集光レンズも用いているため、小さな電力で発光させた照明光で確度の高い瞳孔反応や良好な虹彩画像を得ることが可能となる。

【0044】更に、瞳孔反応を見るために撮像した虹彩画像を、認証処理に使用する虹彩画像とすることが出来るため、処理時間の短縮と照明光点灯の消費電力低減を図ることが可能となる。

【0045】なお、本実施の形態では、広角カメラおよび狭角カメラの2カメラを用いた例を示したが、可視光照明と近赤外照明を組み合わせた照明を用いる虹彩認証装置や虹彩撮像装置についても同様に実施可能である。

【0046】

【発明の効果】本発明によれば、個人認証に良好な虹彩画像取得と瞳孔生体反応の両方を短時間に処理可能となるため、偽造認証を回避できる虹彩認証システムを構築することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る虹彩認証装置に用いる虹彩撮像装置の正面図

【図2】本発明の一実施形態に係る虹彩認証装置に用いる虹彩撮像装置の斜視図

【図 3】本発明の一実施形態に係る虹彩撮像と認証処理の処理手順を示すフローチャート

【図 4】本発明の一実施形態に係る虹彩認証装置に用いる広角カメラによる撮像を説明する図

【図 5】本発明の一実施形態に係る虹彩認証装置に用いる狭角カメラによる撮像を説明する図

【図 6】本発明の一実施形態に係る虹彩認証装置の概略構成図

【図 7】本発明の一実施形態に係る虹彩認証装置の処理手順を示すフローチャート

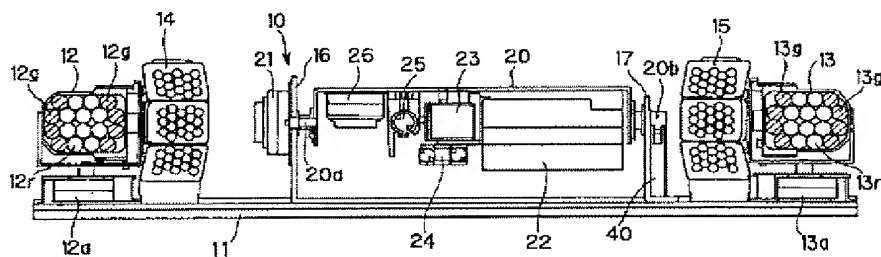
【図 8】本発明の別実施形態に係る虹彩認証装置の概略構成図

【図 9】本発明の一実施形態に係る虹彩認証装置の処理手順を示すフローチャート

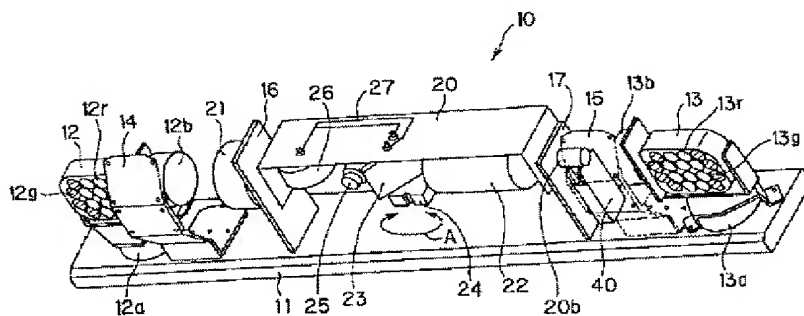
【符号の説明】

- 10 虹彩撮像装置
- 12、13 虹彩照明具
- 12a、13a パン用モータ
- 12b、13b チルト用モータ
- 12g、13g 可視光（緑色）発光用ダイオード
- 12r、13r 近赤外光発光用ダイオード
- 22 狭角カメラ（望遠カメラ）
- 25 広角カメラ
- 50 認証処理部
- 51、55 可視光カットフィルタ
- 52 照明制御部
- 53 瞳孔大きさ比較処理部
- 54 虹彩認証処理部

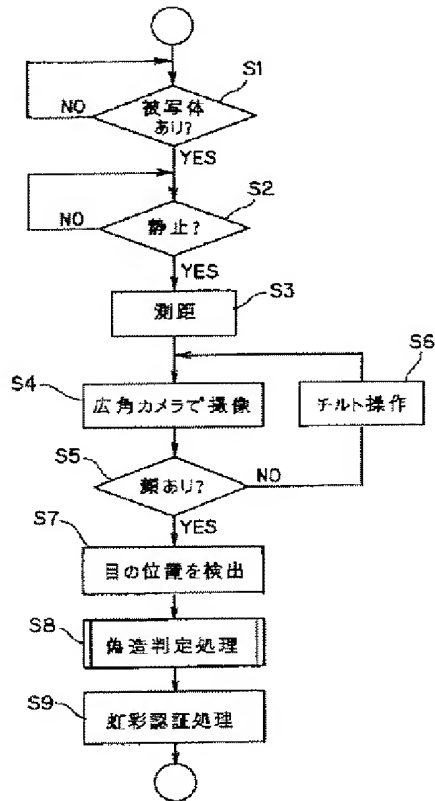
【図 1】



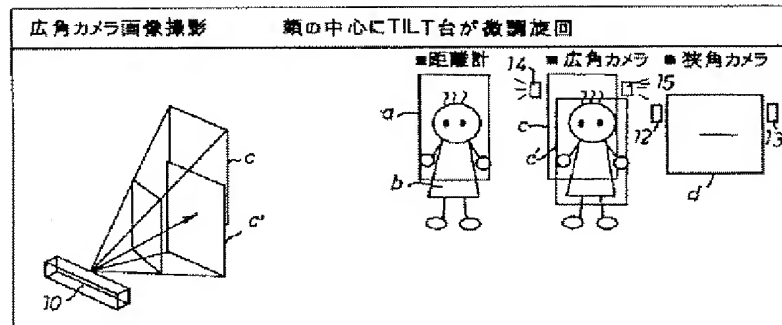
【図 2】



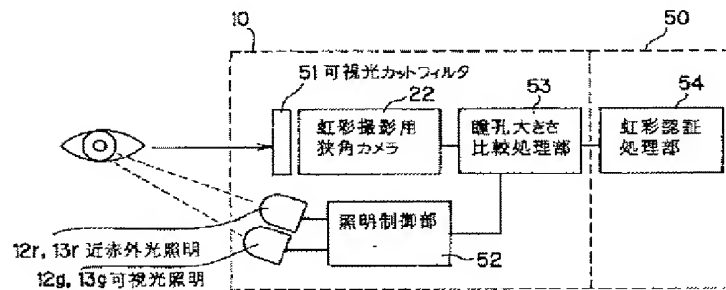
【図3】



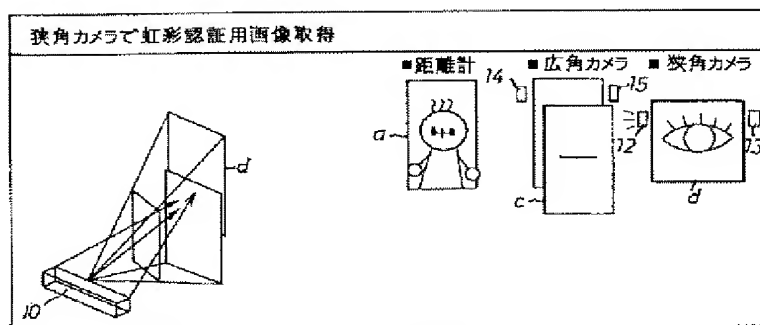
【図4】



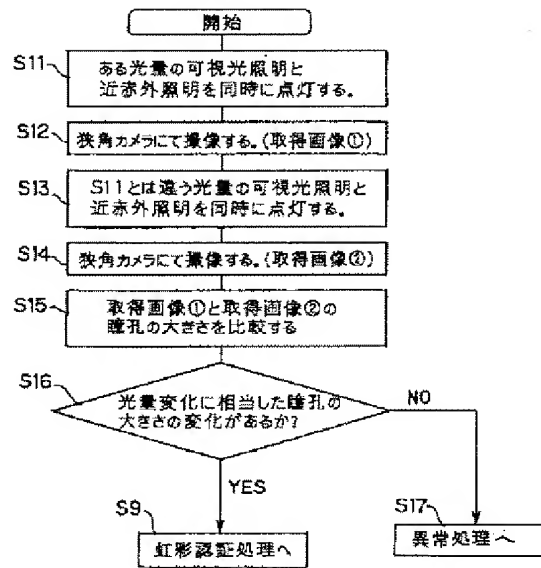
【図6】



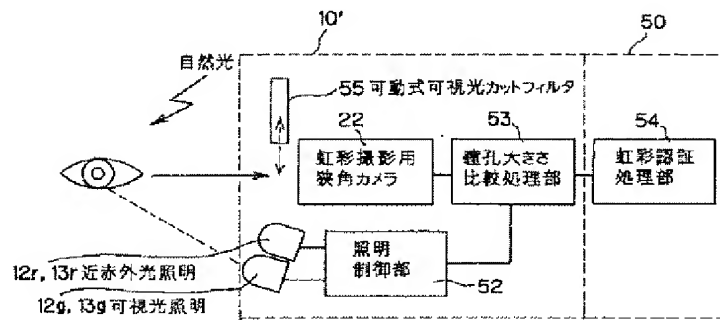
【図5】



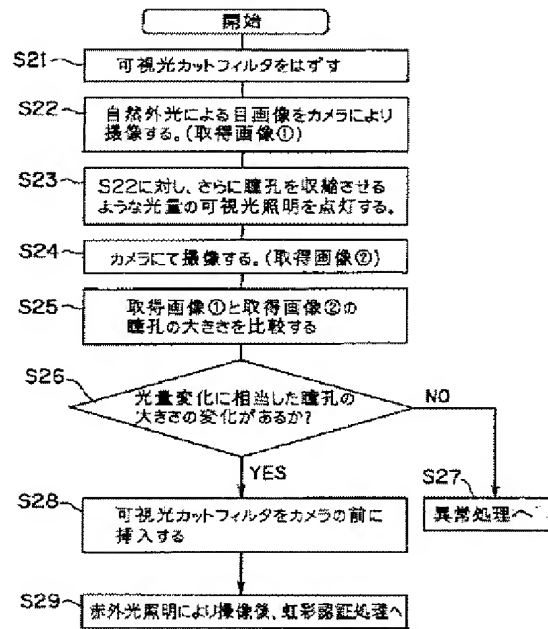
【図 7】



【図 8】



【図9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C038 VA07 VB04 VC02 VC05
 5B043 AA01 AA10 BA04 DA05 GA01
 GA11
 5B047 AA23 AB02 BA02 BB04 BC12
 BC14 BC23 CA19 CB22 DC09